



Nematofauna e Fungos Micorrízicos Arbusculares em plantios orgânico e convencional de Videira (*Vitis vinifera* L.) no Vale do Submédio São Francisco⁽¹⁾.

Cledson Sandro Barros de Sá⁽²⁾; Yasmim Rodrigues Pereira⁽³⁾; Clarismar de Oliveira Campos⁽⁴⁾; Maryluce Albuquerque da Silva Campos⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq;

⁽²⁾ Estudante; Universidade de Pernambuco; Petrolina, Pernambuco; cledsonsandro@hotmail.com;

⁽³⁾ Estudante; Universidade de Pernambuco; Petrolina, Pernambuco; bill.16pereira@hotmail.com;

⁽⁴⁾ Professor pesquisador; Universidade de Pernambuco; Petrolina, Pernambuco; clarismarcampos3dtcs@uol.com.br;

⁽⁵⁾ Professor pesquisador; Universidade de Pernambuco; Petrolina, Pernambuco; marylucecampos@yahoo.com.br.

RESUMO: A videira é amplamente cultivada em todo mundo. Os FMA se associam a maioria das plantas proporcionando aumento na absorção de nutrientes do solo. Nematóides são encontrados nos mais diversos ambientes, algumas espécies causam doenças em plantas, e outras são consideradas de vida livre, ocorrendo na água ou no solo em filmes de água. Estes dois organismos podem ser utilizados como indicadores de qualidade do solo. O objetivo deste trabalho foi avaliar a nematofauna e os FMA presentes em plantios orgânico e convencional de videira. Foi realizada uma coleta em três áreas: cultivo de videira orgânico, cultivo de videira convencional e área de caatinga. Para identificação dos grupos de nematóides, 100 ml de solo foi processado e os nematóides quantificados em microscópio e agrupados de acordo com o grupo trófico, ou, quando fitonematóides, identificados ao nível de gênero. Os esporos, extraídos de alíquotas de 50 g de solo, por peneiramento úmido seguido por centrifugação, foram quantificados em estereomicroscópio. A percentagem de colonização micorrízica foi avaliada em raízes coradas com Azul de Trypan. Maior quantidade de fungívoros foi encontrado no cultivo orgânico e de carnívoros no cultivo convencional. Foram encontrados quatro gêneros de fitonematóides nas áreas estudadas, estando em maior quantidade nas áreas cultivadas. No cultivo convencional observou-se maior quantidade de esporos de FMA. O cultivo de videiras, de modo convencional afeta negativamente os nematóides de vida livre; o cultivo, tanto organicamente quanto convencionalmente, favorece a multiplicação de fitonematóides; o cultivo de modo convencional aumenta a densidade de esporos de FMA.

Termos de indexação: cultivo; nematoides; micorrizas.

INTRODUÇÃO

A videira (*Vitis vinifera* L.) é uma fruteira pertencente à família Vitaceae, sendo amplamente cultivada em todo o mundo. Este vegetal produz frutos utilizados na alimentação. Dentre os cultivares produzidos, boa parte destes são de uvas de mesa, com e sem semente, e alguns cultivares são de uvas utilizadas para produção de vinhos. Na região do Vale do São Francisco, a videira se destaca como a segunda fruteira mais produzida na região (Silva & Correia, 2004), de onde são exportadas para vários países da Europa e da Ásia, e apenas uma parte é comercializada no Brasil.

Os FMA (fungos micorrízicos arbusculares) se associam a maioria das plantas terrestres proporcionando aumento na área de absorção de nutrientes e água do solo para a planta que em troca fornece fotossintatos necessários para a manutenção e reprodução dos FMA. Estes fungos aumentam o crescimento das plantas, como observado em videira (Freitas, 2006), bem como auxiliam na redução de estresses bióticos e abióticos sofridos por estes vegetais (Campos et al., 2013).

Nematóides são animais de corpo vermiforme pertencentes ao filo Nematóida, encontrados nos mais diversos ambientes, algumas espécies causam doenças em animais e outros em plantas, causando sérios prejuízos para a agricultura e para a saúde pública, e outras são consideradas de vida livre, ocorrendo na água ou no solo em filmes de água (Bongers & Bongers, 1998). Os nematoides de vida livre, segundo os grupos tróficos, classificam-se em: Onívoros, Bacterívoros, Fungívoros e Carnívoros (Bongers & Bongers, 1998).

Os nematóides e os FMA apresentam importantes papéis na microbiota do solo. Os primeiros participam da cadeia trófica, estando envolvidos na ciclagem de nutrientes (Bongers & Bongers, 1998). Enquanto os FMA se destacam na manutenção dos ecossistemas (Van der Heijden et al., 1998). Estes dois organismos podem ser utilizados como indicadores de qualidade do solo seja pela identificação de



espécies seja pela avaliação destes organismos no solo.

Vários trabalhos mostram diferenças relacionadas a estes organismos em áreas distintas (Campos, 2009; Pen- Mouratov et al., 2004). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a nematofauna e os FMA presentes em plantios orgânico e convencional de videira.

MATERIAL E MÉTODOS

Período e local de coleta

O material foi coletado na fazenda Labrunier localizada na cidade de Petrolina, Pernambuco. Foi realizada uma coleta em três áreas: cultivo de videira orgânico cv. Sweety Globe, cultivo de videira convencional cv. Sweety Globe e área de caatinga nativa próxima às áreas de cultivo. O material coletado foi constituído de 30 amostras de solo coletado na rizosfera de plantas, em uma profundidade de 0 - 30 cm, sendo 10 amostras por cada área. A distância entre os pontos de coleta de cada área foi de dez metros e em zig-zag.

Avaliações

As amostras foram conduzidas ao Laboratório de Enzimologia e Fitoquímica aplicada à Micologia (LEFAM) da UPE Campus Petrolina para avaliação dos FMA (densidade de esporos e colonização micorrízica) e dos nematóides. Para identificação dos grupos de nematoides, o solo foi processado utilizando os métodos de peneiramento úmido e centrifugação segundo Jenkins (1964) e os nematóides obtidos, em 100 ml de solo, foram quantificados em microscópio e agrupados de acordo com o grupo trófico em: Bacterívoros, Fungívoros, Onívoros e Predadores (Bongers & Bongers, 1998) ou, quando fitonematóides, identificados ao nível de gênero. Pesou-se alíquotas de 50 g de solo para avaliação da densidade de esporos, estes foram extraídos por peneiramento úmido seguido por centrifugação em água e sacarose (Gerdemann e Nicolson, 1963; Jenkins, 1964) e depois quantificados em estereomicroscópio usando uma placa canaletada. A percentagem de colonização micorrízica foi avaliada utilizando o método de interseção de quadrantes (Giovannetti e Mosse, 1980), para isso as raízes foram separadas do solo, lavadas em água corrente para retirar a sujeira e clarificadas com hidróxido de potássio (KOH) 10% por um período de 22 horas e posteriormente coradas com Azul de Trypan (0,05%) conforme Phillips e Hayman (1970).

Delineamento experimental

Do tipo inteiramente casualizado com 3 locais de coleta (cultivo orgânico de videira, cultivo

convencional de videira e caatinga) em 10 repetições totalizando 30 parcelas experimentais.

Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) utilizando o programa Statistica (Statsoft, 1997).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre as áreas com relação a quantidade de bacterívoros, fungívoros e carnívoros, enquanto a quantidade de onívoros não diferiu entre as áreas (**Tabela 1**). Foram encontrados quatro gêneros de fitonematóides nas áreas estudadas (**Tabela 2**). A quantidade de *Helicotylenchus* não diferiu entre as áreas, no entanto, a quantidade de *Rotylenchus*, *Meloidogyne* e *Criconemela* diferiu entre as áreas estudadas (**Tabela 2**). A densidade de esporos de FMA diferiu entre as áreas estudadas (**Figura 1**), enquanto a percentagem de colonização micorrízica não apresentou diferença estatística entre as áreas (**Figura 2**).

Menor quantidade de bacterívoros foi encontrado na área de videiras cultivadas convencionalmente comparado com a área de Caatinga (**Tabela 1**), isso reforça a hipótese levantada por Mondino et al (2009) que nematóides são sensíveis ao manejo do solo, do mesmo modo Villatoro (2004), trabalhando com plantios de café, afirma que nematoides são sensivelmente afetados pelo manejo do solo. No entanto, a quantidade de fungívoros foi maior na área de videiras cultivadas organicamente diferindo das demais áreas (**Tabela 1**).

A área de videira cultivada convencionalmente apresentou elevada quantidade de carnívoros indicando desequilíbrio ecológico nesta área, uma vez que este está no topo da cadeia alimentar. De modo geral, considerando a quantidade de nematoides de vida livre, a área de videira cultivada organicamente apresentou-se similar a área de caatinga indicando que esta área se encontra mais preservada que a cultivada convencionalmente.

Nas três áreas coletadas o número de onívoros, bacterívoros e fungívoros foi maior que o de carnívoros (**Tabela 1**) indicando presença de bactérias e fungos. A pouca quantidade de carnívoros encontrados deve-se ao fato de eles estarem no topo da cadeia alimentar dos nematóides e desta forma aparecem em menor quantidade. Nematóides bacterívoros e fungívoros regulam as populações da microbiota do solo, interferindo em alguns processos como a decomposição de matéria orgânica (Yeates, 2003), fato que explica a grande quantidade



destes em área orgânica em comparação com a convencional, a deposição de matéria orgânica aumenta a quantidade de bactérias e fungos decompositores, aumentando assim a quantidade bacterióvoros e fungívoros. Onívoros e carnívoros são importantes no fluxo energético para níveis mais elevados na cadeia trófica. Nematóides são considerados elementos fundamentais na cadeia alimentar. Além disso, controlam a ciclagem de nutrientes no solo (Bongers & Bongers, 1998).

Tabela 1 - Quantidade de nematóides de vida livre, em 100 ml de solo, provenientes de áreas com cultivo orgânico ou convencional de videira cv. Sweety Globe e área de caatinga

Áreas	Onív.	Bact.	Fung.	Carnív.
Caatinga	312 a	326 a	30 b	0 b
Orgânica	316 a	142 a	115 a	0 b
Convencional	305 a	134 ab	57 b	51 a

Onív. (Onívoros); Bact. (Bacterióvoros); Fung. (Fungívoros); Carnív. (Carnívoros). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5%

Em ambas as áreas foram encontrados vários gêneros de fitonematóides (**Tabela 2**), porém não em quantidade que possa ser prejudicial ao cultivo. Muitos fitonematóides podem contribuir para a manutenção do solo, mas isso é dependente de cada espécie (Yeates, 2003). As plantas de videira não mostraram nenhum sintoma visível de meloidoginose ou outras doenças causadas por fitonematóides. O menor número de fitonematóides em área de Caatinga pode ser dado pelo fato de eles viverem em rizosfera de plantas e o solo desta área encontrava-se em condições pouco favoráveis a sua sobrevivência, pois o número de plantas era pouco em comparação com os cultivos. A área orgânica apresentou menor quantidade de fitonematóides em comparação com a convencional. A adição de matéria orgânica pode reduzir a quantidade de fitonematóides (Tabarant et al, 2011). Além disso, monoculturas são mais favoráveis à multiplicação de fitonematóides.

Tabela 2 - Quantidade de fitonematóides, em 100 ml de solo, provenientes de áreas com cultivo orgânico ou convencional de videira cv. Sweety Globe e área de caatinga

Áreas	Helicot.	Roty.	Meloi.	Crico.
Caatinga	111 a	25 b	0 c	0 c
Orgânica	275 a	239 a	180 a	36 b
Convencional	450 a	305 a	110 b	168 a

Helicot. (*Helicotylenchus*); Roty. (*Rotylenchus*); Meloi. (*Meloidogyne*); Crico. (*Criconemela*). Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem pelo teste de Tukey a 5%

A densidade de esporos de FMA na área convencional foi significativamente maior que nas

áreas orgânica e Caatinga (**Figura 1**). Na área orgânica a baixa quantidade de esporos pode ser devido ao alto número de fungívoros e de fitonematóides. Segundo Cofcewicz (2001), a presença de fitonematóides pode reduzir a produção de esporos de FMA, da mesma forma Anjos et al (2010) estudando a interação entre o FMA *Scutellospora heterogama* e o fitonematóide *Meloidogyne incognita* em maracujazeiro (*Passiflora alata* L.) viu que a esporulação de *S. heterogama* é negativamente afetada pela presença do nematóide. A colonização micorrízica não diferiu entre as áreas (**Figura 2**), sendo que a área orgânica se destacou mesmo não diferindo das demais.

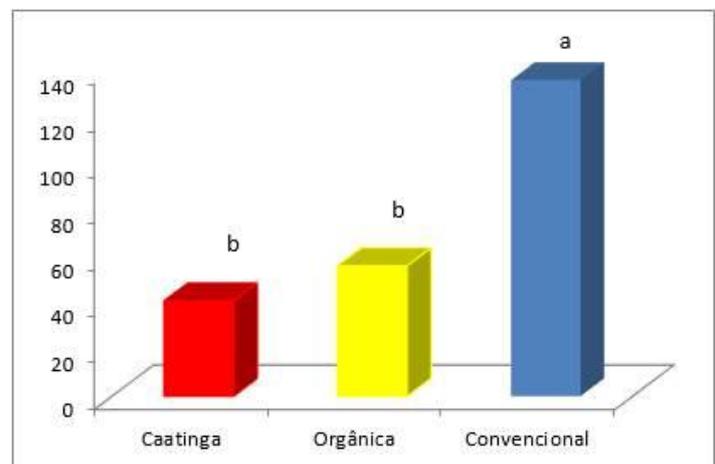


Figura 1 - Densidade de esporos de fungos micorrízicos arbusculares, em 50 g de solo, oriundos de cultivos orgânico ou convencional de videira cv. Sweety Globe e de área de caatinga. Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

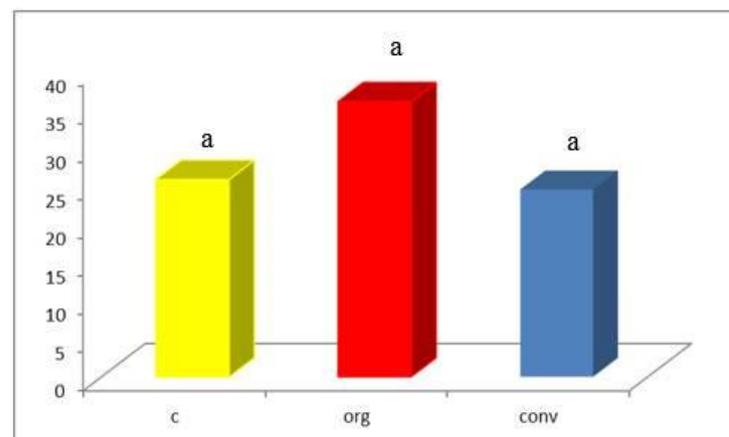


Figura 2 - Porcentagem de colonização micorrízica em raízes de videiras cv. Sweety Globe cultivadas organicamente (org) ou convencionalmente (conv) e de plantas da Caatinga (c). Médias seguidas pela mesma letra não diferem pelo Teste de Tukey a 5%.



CONCLUSÕES

O cultivo de videiras cv. Sweety Globe, de modo convencional afeta os nematoides de vida livre do solo;

O cultivo de videiras cv. Sweety Globe, tanto organicamente quanto convencionalmente, favorece a multiplicação de fitonematóides;

O tipo de cultivo de videiras cv. Sweety Globe, organicamente ou convencionalmente não afeta a colonização micorrízica;

O cultivo de modo convencional de videiras cv. Sweety Globe aumenta a densidade de esporos de FMA.

REFERÊNCIAS

- ANJOS, E. C. T.; CAVALCANTE, U. M. T.; GONÇALVES, D. M. C.; PEDROSA, E. M. R.; SANTOS, V. F. & MAIA, L. C. Interactions between an arbuscular Mycorrhizal fungus (*Scutellospora heterogama*) and the root-knot nematode (*Meloidogyne incognita*) on sweet passion fruit (*Passiflora alata*). Brazilian Archives of Biology and Technology, 53: 801-809, 2010.
- BONGERS, T. & BONGERS, M. Functional diversity of nematodes. Applied Soil Ecology, 10: 239- 251, 1998.
- CAMPOS, M. A. S. Fungos Micorrízicos Arbusculares associados à goiabeiras e efeito sobre o parasitismo de *Meloidogyne mayaguensis*. Tese de Doutorado em Biologia de Fungos, Universidade Federal de Pernambuco. 147p. 2009.
- CAMPOS, M. A. S.; SILVA, F. S. B.; MELO, N. F.; YANO-MELO, A. M. & MAIA, L. C. Responses of Guava Plants to Inoculation with Arbuscular Mycorrhizal Fungi in Soil Infested with *Meloidogyne enterolobii*. The Plant Pathology Journal, 29: 242-248, 2013.
- COFCEWICZ, E. T.; MEDEIROS, C. A. B.; CARNEIRO, R. M. D. G & PIEROBOM C. R. Interação dos Fungos Micorrízicos Arbusculares *Glomus etunicatum* e *Gigaspora margarita* e o nematóide das galhas *Meloidogyne javanica* em tomateiro. Fitopatologia Brasileira, 26: 65-70, 2001.
- FREITAS, N.O. Aspectos da associação de fungos micorrízicos arbusculares (Glomeromycota) em videiras (*Vitis* spp.). Dissertação de Mestrado em Biologia de Fungos, Universidade Federal de Pernambuco. 88p. 2006.
- GERDEMAN, J.W. & NICOLSON, T.H. Espores of mycorrhizal Endogone species extracted from soil by wet sieving and decanting. Transactions of the British Mycological Society, 46: 235-244, 1963.
- GIOVANNETTI, M. & MOSSE, B. An evaluation of techniques for measuring vesicular arbuscular mycorrhizal infection in roots. New Phytologist, 84: 489-500, 1980.
- JENKINS, W.R. A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil. Plant Disease Report, 48: 692, 1964.
- MONDINO, E. A.; TAVARES, O. C. H.; EBELING, A. G.; FIGUEIRA, A. F.; QUINTERO, E. I. & BERBARA, R. L. L. Avaliação das comunidades de nematóides do solo em agroecossistemas orgânicos. Acta Scientiarum Agronomy, 31: 5009-515, 2009.
- PEN-MOURATOV, S.; HE, X. E. & STEINBERGER, Y. Spatial distribution and trophic Diversity of nematode population under *Acacia raddiana* along a temperature gradient in the negev desert ecosystem. Journal of Arid Environments, 56: 339-355, 2004.
- PHILLIPS, J.M. & HAYMAN, D.S. Improved procedures for clearing roots and staining parasitic and vesicular arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. Transactions of the British Mycological Society, 55:157-161, 1970.
- SILVA, P. C. G. & CORREIA, R. C. Cultivo da videira. Embrapa Semi- árido, Sistemas de Produção, versão eletrônica, 2004.
- STATSOFT. 1997. Statistica for Windows. Tulsa (CD-ROM).
- TABARANT, P.; VILLENAVE, C.; RISEDE, J.; ROGER-ESTRADE, J.; THURIES, L. & DOREL, M. Effects of four organic amendments on banana parasitic nematodes and soil nematode communities. Applied Soil Ecology, 49: 59-67, 2011.
- YEATES, G. W. Nematodes as soil indicators: functional and biodiversity aspects. Biology and Fertility Soils, 37: 199-210, 2003.
- VAN DER HEIJDEN, M. G. A.; KLIRONOMOS, M. U.; MOUTOGLIS, P.; STREITWOLF-ENGEL, R.; BOLLER, T.; WIEMKEN, A. & SANDERS, I. R. Mycorrhizal fungal diversity determines plant biodiversity, ecosystem variability and productivity. Nature, 396: 69- 72, 1998.
- VILLATORO, M. A. A. Matéria Orgânica e Indicadores Biológicos da Qualidade do Solo na Cultura do Café sob Manejo Agroflorestal e Orgânico. Tese de doutorado em Ciências em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 176p. 2004.